



Uma experiência inesquecível de aprendizagem
Um espaço educativo do Paradigma do Conhecimento para a Educação em Ciência e Tecnologia
Um programa que integra a variedade de ensino básico no ambiente de aprendizagem de um Centro de Ciência



Escola Ciência Viva

Relatório de Avaliação 2013/2014 Perspetivas e Recomendações para 2014/2015

Julho 2014

Centro de Competência em Tecnologias e Inovação
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

Índice

1. Introdução.....	3
2. Objetivos e âmbito do Projeto Dinamização da Escola Ciência Viva	4
3. Implementação da Escola Ciência Viva 2013/2014	4
4. Avaliação Atividades Escola Ciência Viva 2013/2014	5
4.1 Organização geral ECV	5
4.2 Impacto das Atividades	6
4.3 Contributos das atividades para desenvolvimento profissional	6
5. Recomendações/ Perspetivas para 2014/2015.....	7
5.1 Aspetos Organizativos	7
<i>Seleção das turmas / professores</i>	7
<i>Organização das atividades</i>	8
<i>Avaliação do impacto das atividades da ECV</i>	8
5.2 Atividades.....	9
<i>Distribuição das atividades no período semanal</i>	9
<i>Ritmos e articulações</i>	10
<i>Atividades experimentais</i>	10
5.3 Desenvolvimento profissional dos professores.....	11
5.4 Recursos e Equipamentos	12
<i>Propostas de trabalho</i>	12
<i>Equipamento e recursos digitais</i>	12

1. Introdução e enquadramento

Implementada no ano letivo 2010/2011, a Escola Ciência Viva (ECV) desenvolve a sua atividade nas instalações do Pavilhão do Conhecimento em Lisboa. Sendo um projeto educativo da Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, esta escola tem como objetivo central o desenvolvimento sustentado de práticas de ensino e de aprendizagem assentes em princípios que valorizem a interação com instalações experimentais no domínio da ciência, a comunicação em ciência e a colaboração entre as comunidades educativa e científica. Pretende-se proporcionar aos alunos e professores do 1º ciclo um vasto leque de possibilidades de desenvolvimento de conhecimentos e competências explorando as oportunidades de aprendizagem existentes no Pavilhão do Conhecimento, nomeadamente nas suas exposições permanentes e temporárias.

O programa educativo da ECV procura assim combinar o trabalho experimental na educação em ciências com o ambiente educativo característico de um centro de ciência, recorrendo a diferentes recursos da moderna museologia científica, à utilização de tecnologias digitais e a metodologias de trabalho inovadoras.

Encontrando-se atualmente no quarto ano de funcionamento, as atividades da ECV tiveram duas fases distintas de organização. Nos primeiros dois anos a Escola operou no quadro duma colaboração estabelecida com o Agrupamento de Escolas Fernando Pessoa, recebendo alunos de três escolas do 1º CEB da zona oriental de Lisboa. No passado ano letivo e no presente, o projeto alargou-se à restante cidade de Lisboa, tendo abrangido a totalidade de Agrupamentos da cidade.

Assim, neste quarto ano de atividades, frequentaram a ECV 60 turmas – divididas por três anos de escolaridade - representando 60 professores e cerca de 1500 alunos (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição de turmas por Ano de Escolaridade (2013/2014)

Ano escolaridade	Nº turmas
2º Ano	22
3º Ano	20
4º Ano	18

2. Objetivos e âmbito do Projeto Dinamização da Escola Ciência Viva

No seguimento do protocolo estabelecido em anos anteriores, a articulação entre a Agência Ciência Viva e o Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, através do Centro de Competência em Tecnologias e Inovação (C2Ti), permaneceu com vista à avaliação e à monitorização das atividades desenvolvidas na Escola Ciência Viva.

Como produto da monitorização referida, estrutura-se este relatório de avaliação em duas linhas distintas: (i) avaliação e monitorização das atividades desenvolvidas em 2013/14 e (ii) perspetivas de trabalho para a ECV em 2014/15.

Os pressupostos apresentados baseiam-se no trabalho desenvolvido nos anos anteriores e na articulação e avaliação estabelecidas durante o atual ano letivo. Deste modo, a avaliação das atividades da ECV decorre da integração e articulação de diferentes fatores, dados e critérios num movimento complementar e estruturado, da responsabilidade do C2Ti.

O presente relatório foca-se assim na análise da implementação e nos resultados obtidos pela Escola Ciência Viva, estruturando um conjunto de recomendações para o futuro. A metodologia de trabalho nesta análise assentou em cinco vetores essenciais, operacionalizados através de entrevistas e observação:

- Articulação integradora da equipa pedagógica da ECV com a equipa do C2Ti do IEULisboa;
- Identificação sistemática de barreiras e fatores críticos de sucesso na implementação das ações preconizadas;
- Observação de atividades desenvolvidas durante uma semana de atividade na ECV
- Audição dos professores de 1º ciclo que frequentaram a ECV – 36 professores de todos os anos de escolaridade envolvidos (2º ano: 9 professores; 3º ano: 13 professores; 4º ano: 3 professores; 3º/4º ano: 7 professores)
- Participações decorrentes do Fórum Escola Ciência Viva.

3. Implementação da Escola Ciência Viva 2013/2014

Tendo adotado no ano letivo anterior um modelo de implementação alargado a toda a cidade de Lisboa com a colaboração da Câmara Municipal, a ECV recebeu novamente alunos de todos os Agrupamentos da cidade.

Cerca de 1500 alunos e 60 professores frequentaram durante uma semana diferentes atividades nos espaços do Pavilhão do Conhecimento, organizadas de acordo com uma matriz de

trabalho com horários estruturados, podendo assim trabalhar em torno de: (i) Atividade de Laboratório, (ii) A Cozinha é um Laboratório, (iii) Atividades na Sala de Aula, (iv) Áreas Expositivas (temporárias e permanentes) e (v) Encontro com o Cientista. Todas essas atividades foram estruturadas em função do ano de escolaridade dos alunos, atendendo aos saberes, conhecimentos, competências e currículos de cada ano e planeadas em conjunto pela equipa de apoio da ECV com os professores das diferentes turmas.

4. Avaliação das Atividades Escola Ciência Viva 2013/2014

4.1 Organização geral ECV

O projeto Escola Ciência Viva organiza-se numa semana de atividades, estruturada em momentos distintos sob a responsabilidade da equipa da ECV, do professor de cada uma das turmas e dos monitores do Pavilhão do Conhecimento, permitindo assim aos alunos frequentar e viver o espaço de ciência interativo em toda a sua plenitude. Deste modo, é possível aos alunos e aos professores desenvolver diferentes atividades, organizadas em diversos espaços do Pavilhão do Conhecimento.

A multiplicidade de atividades estrutura-se ao longo da semana vivida na ECV, permitindo que em todos os dias da semana os alunos se envolvam nos diferentes espaços e potencialidades oferecidos pelo Pavilhão. Planificada juntamente com os professores, a semana na ECV – estruturada em torno duma matriz de trabalho - permite uma estreita ligação ao currículo, introduzindo conceitos científicos e refletindo sobre a apropriação de competências estruturais e fundamentais ao desenvolvimento das crianças.

A importância da matriz prende-se assim com a possibilidade de uma planificação estruturada e, conseqüentemente, duma ligação entre as atividades realizadas nas escolas de origem dos alunos antes da semana ECV, com as desenvolvidas em sala de aula na ECV e as concretizadas nas áreas expositivas e no espaço de laboratório e cozinha do Pavilhão do Conhecimento. Estas atividades possibilitam igualmente uma transversalidade nos temas abordados em temáticas ligadas ao currículo e criam oportunidades de posterior prolongamento da exploração temática após o regresso à escola de origem.

Na organização da semana ECV, de forma global os docentes consideram que a matriz semanal é adequada e o tempo de dedicação às atividades é de igual modo adequado e que faz com que os alunos estejam constantemente envolvidos em atividade. Salienta-se no entanto a necessidade da matriz semanal prever a exploração livre das exposições em alguns momentos,

de forma a possibilitar uma maior interação por parte dos alunos com os módulos disponíveis no Pavilhão do Conhecimento.

Assinala-se a relevância dada pelos professores ao momento formativo informal que é realizado anteriormente à permanência da sua turma na ECV em que é dada a possibilidade aos professores de trabalhar colaborativamente e visitar as exposições tomando contacto com as atividades que irão decorrer sob a responsabilidade do Pavilhão do Conhecimento. Neste sentido, salienta-se que a reunião de preparação dos professores com as equipa da ECV é vista como um momento essencial, pois permite tomar contacto com a organização e planificação da semana, sendo-lhes apresentadas as atividades que os alunos irão desenvolver.

4.2 Impacto das Atividades

As atividades desenvolvidas na ECV têm um impacto considerável no desenvolvimento social, afetivo, académico e criativo das crianças da ECV. Neste sentido, os professores ouvidos consideram que as atividades realizadas e a experiência passada na escola ECV têm um papel ativo no desenvolvimento escolar e pessoal dos seus alunos sendo de destacar as competências ligadas à motivação e ao empenho dos alunos para a realização das atividades, juntamente com uma melhoria significativa no envolvimento dos alunos em atividades de grupo.

Do ponto de vista académico, as atividades permitem aos alunos uma personificação da ciência, permitindo-lhes sentirem-se (como) cientistas e auxiliando o desenvolvimento de vocabulário ligado às ciências e às atividades experimentais.

Nesta linha, o regresso à escola de origem após a semana ECV é marcado frequentemente pela apresentação das experiências dos alunos aos restantes colegas da escola, realizando atividades experimentais e partilhando conhecimento adquirido durante a semana ECV – fatores fundamentais ao desenvolvimento cognitivo, estruturado através da aprendizagem por pares.

4.3 Contributos das atividades para o desenvolvimento profissional docente

A ECV procura, juntamente com o desenvolvimento pedagógico e científico dos alunos envolvidos no projeto, ser um local onde se potencia o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos. Nesta dimensão, todos os docentes que participaram na ECV em 2013/2014 salientam que a experiência foi extremamente importante e enriquecedora, possibilitando um desenvolvimento profissional estruturado em torno de conceitos científicos na área das ciências experimentais e da literacia científica.

Destaca-se, contudo, a referência à necessidade de envolvimento em ações de formação na área das ciências experimentais, na exploração dos módulos disponíveis no Pavilhão do Conhecimento e na área das tecnologias digitais, de forma a contribuir para a preparação da semana e para a planificação das atividades quer dentro, quer fora da sala de aula rentabilizando os recursos existentes na ECV e no Pavilhão.

5. Recomendações/ Perspetivas para 2014/2015

A avaliação das atividades realizadas em 2013/2014, conduzida pelo C2Ti do IE com a equipa da ECV e com os professores das turmas que participaram na ECV, em conjunto com o balanço dos anos anteriores, permite formular um conjunto de recomendações para o funcionamento da ECV em 2014/2015, organizadas em torno das seguintes dimensões: (i) Aspetos organizativos; (ii) Atividades; (iii) Desenvolvimento profissional dos professores e (iv) Recursos.

5.1 Aspetos Organizativos

Seleção das turmas / professores

A fórmula encontrada em 2012/2013 para a seleção dos professores e escolas a integrar na ECV mostrou a importância e relevância dos aspetos motivacionais com reflexos nas práticas docentes e no profundo envolvimento dos professores no projeto. Deste modo, procurando potenciar este aspeto elaboram-se as seguintes recomendações.

Recomendações:

- a seleção das turmas para atividades na ECV deve continuar a ser realizada adotando o princípio da ação voluntária por parte dos professores;
- deve procurar-se diversificar a origem das turmas / professores orientando no entanto a seleção através do critério de haver, sempre que possível, continuidade anual na seleção das turmas, havendo deste modo, em geral, continuação do trabalho desenvolvido no ano anterior.

Organização das atividades

Os professores que trabalharam com as suas turmas na ECV sugerem em geral que a turma deveria permanecer mais tempo na ECV, alternando no entanto estas semanas, de forma a que as mesmas não sejam seguidas no tempo. Os argumentos apresentados baseiam-se na necessidade de obter mais tempo para ambientação dos alunos à ECV e para a realização das atividades no Pavilhão do Conhecimento num duplo sentido: mais tempo para realização das atividades agendadas mas também para realização de mais atividades.

Recomendações:

- os professores devem permanecer com a sua turma pelo período de uma semana na ECV mas devem ser encorajados a equacionar a possibilidade de estar uma 2ª semana na ECV, alternando essa deslocação com outras turmas. Deste modo, sugere-se a possibilidade de cada turma se deslocar em dois momentos distintos no ano letivo;
- todos os professores devem ser encorajados a realizar, posteriormente à semana de trabalho na ECV, visitas regulares ao Pavilhão do Conhecimento com as suas turmas para terem a possibilidade de, uma vez já amplamente familiarizados com os espaços e as atividades, envolverem os alunos na exploração dos temas considerados durante a semana ECV.

Avaliação do impacto das atividades da ECV

A experiência já adquirida pela ECV nas suas atividades com turmas de escolas do 1º ciclo sugere a necessidade de compreender em toda a sua extensão o impacto das atividades das crianças no desenvolvimento (i) da sua motivação e interesse pela ciência, (ii) do grau de compreensão dos conceitos e processos básicos em ciência, e (iii) da durabilidade das aprendizagens pós-atividade na semana ECV e da relação dessas aprendizagens com o trabalho realizado na escola no âmbito curricular. O conhecimento do impacto da atividade da ECV no desenvolvimento das crianças em ciência constituirá um elemento muito relevante no que respeita à divulgação da atividade da Agência Ciência Viva no domínio da divulgação da ciência e da formação das futuras gerações para uma cidadania responsável com base em perspetivas científicas e em evidência empírica.

Recomendações:

- a ECV deve promover a realização de um estudo em larga escala visando o conhecimento profundo e detalhado do impacto das atividades na motivação e na aprendizagens dos alunos em ciências; sugere-se que este estudo contemple a recolha de dados junto de turmas de todos os anos de escolaridade (escolhendo essas turmas de forma aleatória) e utilizar uma abordagem de métodos mistos combinando a recolha e análise de dados de natureza quantitativa (através de testes e questionários) e de natureza qualitativa (através da realização de um conjunto de *case studies* cuja unidade de análise é a atividade realizada);
- os resultados do estudo devem ser amplamente divulgados a nível nacional e internacional, em função dos objetivos da Agência Ciência Viva.

5.2 Atividades

Distribuição das atividades no período semanal

A matriz de atividades da ECV utilizada em 2012/2013 mostrou a necessidade de aumentar a flexibilidade em algumas atividades e, no caso das atividades experimentais na cozinha/laboratório, proporcionar um maior envolvimento do professor da turma. A experiência observada na ECV em 2013/2014 mostra que os aspetos organizativos constituem uma das áreas em que maior esforço é pedido à equipa da ECV, nomeadamente nos momentos de intervalo de atividades, sendo um elemento muito importante para uma permanência estável e harmoniosa das crianças na ECV.

Recomendações:

- a ECV deve continuar a utilizar a matriz de atividades preservando simultaneamente a necessidade de ocupar determinados espaços em dias e horas fixos (e.g. cozinha e laboratório; encontro com o cientista) com um certo grau de flexibilidade que permita aos professores apropriar-se em pleno dos espaços e orientar as atividades de acordo com as características dos seus alunos;
- seguindo o trabalho desenvolvido durante este ano, a ECV deve apresentar aos professores no início do ano letivo a matriz geral de atividades estimulando-os a recriar a semana de trabalho para além dos constrangimentos de espaço e tempo que sejam previamente definidos, desenvolvendo essa adaptação em articulação com a equipa da ECV.

Ritmos e articulações

A ECV tem-se orientado por uma lógica que favorece a interação social entre os alunos, entre estes e os cientistas convidados e os monitores. Esta prática deve ser continuada privilegiando as atividades de natureza investigativa e reproduzindo, na medida do possível, os habitats em que a ciência é criada. Esta será a estratégia adequada para desenvolver nos alunos o gosto pela descoberta, a sensibilidade ao rigor e a responsabilidade individual no coletivo social.

Recomendações:

- no período de receção dos alunos na sala no início da manhã, a ECV deve proporcionar-lhes um breve período de indução à atividade mais relevante do dia estabelecendo uma ligação concetual direta à temática dessa atividade [por exemplo, é apresentado aos alunos um plano do dia e é-lhes pedido que deem *input* sobre esse plano e que o comentem; o quadro interativo (QI) pode ser utilizado como elemento de mediação e construção colaborativa e finalização do plano; são trazidos à conversa de um modo informal os conceitos mais importantes que estarão presentes na atividade do dia (procurando perceber as conceções prévias dos alunos)];
- colocar no professor a responsabilidade de definir o grau de estruturação a dar aos tempos de intervalo considerando-os quer como espaço lúdico para desenvolvimento de atividade livre no Pavilhão e espaços adjacentes quer como atividade com objetivos claramente formulados.

Atividades experimentais

Sendo a atividade experimental o elemento essencial do trabalho dos alunos durante a sua permanência na ECV, essa atividade deve ser interpretada como uma oportunidade para os alunos refletirem, discutirem e alinharem conclusões que possam ser registadas e partilhadas. Deve potenciar-se os passos ou fases da investigação em ciência – delineamento experimental, experimentação, recolha de dados, análise de dados, formulação de conjeturas, explicitação de conclusões, registo e partilha com os pares dando aos resultados um carácter ‘público’ e colocando-os à discussão da ‘comunidade’. A abordagem genérica nas atividades poderá seguir uma linha inovadora na lógica do *Inquiry-based learning*. Esta lógica deve ser aplicada quer nas atividades realizadas na cozinha, no laboratório, na interação com módulos das exposições, quer na sala de aula.

Recomendações:

- deve prever-se em cada atividade formas de registo fotográfico e/ou vídeo das atividades experimentais para posterior produção de relatórios da ação;
- os ritmos de trabalho e as oportunidades de participação dos alunos devem ser planeadas pelo professor em colaboração com a equipa da ECV assumindo-se que a experimentação deve ser feita pelos alunos (em verdadeiras sessões *hands-on*) com orientação do professor e da equipa;
- na planificação das atividades em ligação com os módulos das exposições, os professores devem usar como modelo de documento de trabalho base os guiões de atividade produzidos pelo IEULisboa e os guiões dos itinerários relativos a cada módulo.

5.3 Desenvolvimento profissional dos professores

A formação dos professores para desenvolver atividades na ECV deve ser realizada por forma a que se apropriem, de forma adequada, do espírito e visão da ECV sobre a educação em ciência de modo a tirarem o máximo rendimento da permanência no Pavilhão do Conhecimento. Neste âmbito sugere-se a continuação da oferta de ações de formação creditadas aos professores nas dimensões de trabalho e temáticas abordadas e desenvolvidas durante a semana no Pavilhão do Conhecimento.

Recomendações:

- os professores devem frequentar as ações de formação delineadas especificamente para os preparar para a atividade a realizar com os seus alunos na ECV incidindo sobre (i) aprendizagem em ciências, (ii) atividades experimentais em ciências e (iii) relação entre as atividades experimentais e a utilização das tecnologias digitais. Estas ações de formação devem partir e ter como referência exemplos de atividades a realizar na ECV;
- a formação dos professores deve ser realizada em duas edições das ações de formação (acreditados pelo Conselho Científico-Pedagógico de Formação Contínua): na 1^a quinzena de Setembro, para os professores que desenvolvem a sua atividade na ECV no 1^o período, e na 1^a quinzena de dezembro para os professores que desenvolvem a sua atividade no 2^o e 3^o períodos. As sessões de formação são assim concentradas em duas semanas em cada edição e decorrem em horário pós-laboral;

- sugere-se estratégias de follow-up subsequente à formação estimulando o diálogo entre professores, potenciando deste modo o desenvolvimento de comunidades de prática em que se discutam atividades, recursos e estratégias de ensino-aprendizagem.

5.4 Recursos e Equipamentos

Propostas de trabalho

A preparação das atividades por parte dos professores constitui um dos fatores críticos na atividade da ECV. É por isso essencial que, tal como veio sucedendo em 2013/2014, os professores possam aceder aos guiões de atividade e às propostas de trabalho base com a antecedência que lhes permita apropriar-se das mesmas, adaptá-las aos seus objetivos e produzir novas propostas a partir das existentes.

Recomendações:

- haverá vantagem em ser criado um espaço online de catálogo de recursos e de organização da atividade dos professores (acesso restrito – professores e equipa da ECV) e um espaço online público de divulgação que pode incluir recursos que estejam já validados pela ECV; os professores terão acesso aos guiões de atividade e às propostas de trabalho para preparação do seu período de trabalho com os seus alunos na ECV;
- todos os materiais devem ser publicados no espaço online referido podendo ser progressivamente atualizado com novas propostas à medida que as atividades decorrerem (integrando novas propostas desenvolvidas pelos próprios professores depois de revistas pela equipa da ECV com assessoria do IEULisboa).

Equipamento e recursos digitais

O equipamento adquirido pela ECV em 2012/2013 constitui um conjunto de recursos muito importante para o desenvolvimento e registo das atividades experimentais e posterior análise e reflexão. Para o sucesso daquela utilização contribuirá decisivamente a formação de carácter formal e informal nesta temática.

Recomendações:

- a utilização dos recursos digitais (nomeadamente dos tablets e dos quadros interativos) deve ser parte integrante da atividade dos alunos, auxiliando nas estratégias de ensino-

aprendizagem e relacionando a sala de aula com o espaço expositivo e restantes atividades desenvolvidas na ECV;

- a ECV deve disponibilizar aos professores um conjunto base de aplicativos (app) associado a algumas das atividades a propor aos alunos, sugerindo-se por exemplo a criação de um banco de recursos fundamentais ao professor;
- a ECV em colaboração com o C2Ti deverá equacionar o investimento no desenvolvimento de recursos educativos para tecnologias móveis específicos para as exposições permanentes e temporárias do Pavilhão que permitam explorar diferentes módulos.

Centro de Competência em Tecnologias e Inovação do IEULisboa

31 julho 2014